

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-108031  
(43)Date of publication of application : 25.04.1989

(51)Int.Cl.

B29C 67/14  
F16C 3/02  
// B60K 17/22

(21)Application number : 62-265721  
(22)Date of filing : 21.10.1987

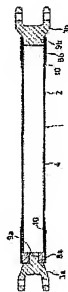
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
(72)Inventor : YANO ISAMU  
YAMASHITA HIDE  
MARUYAMA YOSHIHIRO  
KOGURE NAOYUKI

## (54) MANUFACTURE OF POWER PROPELLER SHAFT MADE OF FIBER REINFORCED PLASTIC

### (57)Abstract:

PURPOSE: To produce a power propeller shaft by using the drawing process of high production speed by a method in which one mandrel is integrally fitted to the other mandrel successively with threads, and unidirectional fiber resin forced plastic is laminated on said mandrel by extrusion, and then a continuous laminated object is separated by cutting, and the mandrel is released.

CONSTITUTION: The pipe to be jointed is fitted to the mandrel having a thread in the center of one terminal and the thread by same pitch as the former thread in the center of the other terminal. Then into the female thread formed in the center of the terminal of the mandrel, the male thread formed in the center of the terminal of a next mandrel is fitted with a screw, and an integrated mandrel of a drawing device is made by uniting some of them in one body. An unidirectional fiber reinforced plastic 4 is laminated on the outer periphery of the mandrel, while the plastic is drawn by a drawing device, and a continuous laminated object is separated by cutting. Next, the threads are successively loosened, and the mandrel is released, and then unidirectional joints 3a, 3b are fitted to said laminated object, whereby the power propeller shaft 1 made of fiber reinforced plastic is produced.



## ⑨ 公開特許公報(A) 平1-108031

⑪ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑫ 公開 平成1年(1989)4月25日

B 29 C 67/14

D-6363-4F

F 16 C 3/02

8613-3J

// B 60 K 17/22

Z-7721-3D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法

⑭ 特 願 昭62-265721

⑮ 出 願 昭62(1987)10月21日

⑯ 発 明 者 矢 野 勇 神奈川県相模原市宮下1丁目1番57号 三菱電機株式会社  
相模製作所内

⑰ 発 明 者 山 下 秀 兵庫県尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社  
材料研究所内

⑱ 発 明 者 丸 山 佳 宏 神奈川県相模原市宮下1丁目1番57号 三菱電機株式会社  
相模製作所内

⑲ 発 明 者 小 暮 直 之 神奈川県相模原市宮下1丁目1番57号 三菱電機エンジ  
アリング株式会社事業所相模支所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 自在継手を両端に有し中央部に連続繊維強化プラスチックからなるパイプで構成された動力推進軸の製造方法において、一方の端中央部にオネジ部を、反対側の端中央部に同じピッチのメネジ部を有するマンドレルに、接続パイプを取付ける工程と、マンドレルの端中央部に形成されたメネジ部に次のマンドレルの端中央部に形成されたオネジ部をネジ嵌合させ、数本を一体化させて一体化マンドレルとする工程と、引抜成形装置に一体化マンドレルをセットして一方繊維強化プラスチックをマンドレル外周に積層成形する工程と、連続した積層成形体を切断する工程と、自在継手を嵌めてマンドレルを脱型する工程と、自在継手を嵌合させる工程とからなることを特徴とする繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法。

(2) 一方繊維強化プラスチックプリプレグを最内層および内層にマンドレルと平行に0°配向させ、外層および最外層に45°配向させ、金型を通して引抜加熱硬化させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は自動車等の動力推進軸に用いられる繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

自動車用の動力推進軸として、一方繊維強化プラスチックプリプレグを最内層、内層、外層および最外層にそれぞれ異なる方向の配向で積層し、成形硬化させた繊維強化プラスチックパイプからなるものが提案されている(特願昭62-30872号)。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、このような繊維強化プラスチック製動力推進軸を製造する場合、一方繊維強化

プラスチックの繊維として炭素繊維、ガラス繊維、アラミド繊維等を用い、樹脂として熱硬化性樹脂例えばエポキシ樹脂、ポリエステル樹脂等を用いることが考えられるが、その積層成形は、①樹脂含浸工程、②マンドレルへのワインディングまたは重ね積層、③熱硬化工程と、熱硬化樹脂を使うため工数がかかり、自動車部品のようにタクトタイムを極力少なくする必要がある製造には適さないという問題点があった。

この発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、引抜成形方法の高生産を有効に利用することにより、生産性が高く、量産化が可能で、安価にかつ信頼性の高い繊維強化プラスチック製動力推進軸を製造することが可能な繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明の繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法は、自在継手を両端に有し中央部に連続繊維強化プラスチックからなるパイプで構成さ

れた動力推進軸の製造方法において、一方の端中央部にオネジ部を、反対側の端中央部に同じピッチのメネジ部を有するマンドレルに、接続パイプを取付ける工程と、マンドレルの端中央部に形成されたメネジ部に次のマンドレルの端中央部に形成されたオネジ部をネジ嵌合させ、数本を一体化させて一体化マンドレルとする工程と、引抜成形装置に一体化マンドレルをセットして一方向繊維強化プラスチックをマンドレル外周に積層成形する工程と、連続した積層成形体を切断する工程と、ネジ部を緩めてマンドレルを脱型する工程と、自在継手を嵌合させる工程とからなる方法である。

〔作用〕

本発明の繊維強化プラスチック製動力推進軸の製造方法においては、一方の端中央部にオネジ部を、反対側の端中央部に同じピッチのメネジ部を有するマンドレルに接続パイプを取付ける。次にマンドレルの端中央部に形成されたメネジ部に次のマンドレルの端中央部に形成されたオ

ネジ部をネジ嵌合させ、数本を一体化させて引抜成形装置の一体化マンドレルとする。そして引抜成形装置で引抜きながら、一方向繊維強化プラスチックをマンドレル外周に積層成形して、連続した積層成形体を切断する。次に順次ネジ部を緩めてマンドレルを脱型し、自在継手を嵌合させて、繊維強化プラスチック製動力推進軸を製造する。

〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例による一体化マンドレルの断面図、第2図は引抜成形装置の構成図、第3図は製品の断面図、第4図は一方向繊維強化プラスチックの積層構造を示す斜視図である。

第3図において、(1)は製品としての動力推進軸で、中間パイプ(2)の両端に自在継手金具(3a)、(3b)が取り付けられている。中間パイプ(2)は一方向繊維強化プラスチック(4)からなり、マンドレル(5)上で積層して製造される。

第1図において、マンドレル(5)として、一方の端中央部にオネジ部(6)、反対側の端中央部にメネジ部(7)を有するマンドレル(5)の端中央

周部には、オネジ部(6)側にメネジ部(9a)を有するテーパ部(10)が形成された接続パイプ(8a)が取り付けられて、オネジ部(6)にネジ嵌合されており、メネジ部(7)側にメネジ部(9b)を有するテーパ部(10)が形成された接続パイプ(8b)が取り付けられて、マンドレル外周部に形成されたオネジ部(7a)にネジ嵌合されている。各々の単体のマンドレル(5)はメネジ部(7)に次のマンドレル(5)のオネジ部(6)がネジ嵌合され、一体のマンドレルとされている。

第2図は引抜成形装置(13)の概略を示し、(14)は0°配向プリプレグテープ送り出し装置で、(11)はリール(16)にセットされ、押えローラ(24)で一体化されたマンドレル(5)が、引抜装置(20)を移動させ引抜かれたときマンドレル(5)の外表面にマンドレル(5)と平行方向に配設される0°配向一方向プリプレグである。(15)は45°配向プリプレグテープ送り出し装置で、(12)はリール(16)にセットされ、リール(16)を取付けた保持板(17)が回転し、一体化されたマンドレル(5)が引抜かれたときにマンドレル(5)の外表面に45°方向に配向さ

れる45°配向一方方向プリブレグである。(18)はヒータ(19)を内蔵し、積層されたプリブレグ(11)、(12)を成形熟硬化させる金型、(21)は切断装置である。

第3図は引抜成形された積層体を、各々の接続パイプ(8a)、(8b)間の切離部(22)で図示しない切断装置により積層体のみを切離し、マンドレル(5)を接続パイプ(8b)側からネジを緩めて脱型し、両端部に接続パイプ(8a)、(8b)、中央部に中間パイプ(2)を構成した部材に自在離手金具(3a)、(3b)を取付けた動力推進軸(1)を示している。

第4図は一方方向繊維強化プラスチック(4)の積層構造を示し、一方方向繊維はマンドレル(5)に接する最内層(23a)および内層(23b)ではマンドレル(5)と平行に0°配向し、外層(23c)および最外層(23d)では交互に逆方向に45°配向している。

動力推進軸(1)の製造は次の順序で行う。

- ① マンドレル(5)のオネジ部(6)に接続パイプ(8a)をネジ嵌合し、反対側外周のオネジ部(7a)に接続パイプ(8b)をネジ嵌合し、数本のマンドレル

(5)を各々のメネジ部(7)に次のマンドレル(5)のオネジ部(6)を嵌合させ、引抜成形用の一体化マンドレルとする。

- ② 引抜成形装置(13)に一体化マンドレル(5)をセットし、最内層(23a)および内層(23b)に0°配向一方方向プリブレグ(11)を、送り出し装置(14)によりマンドレル(5)の外表面に積層させ、次に外層(23c)および最外層(23d)に45°配向一方方向プリブレグ(12)を、一定回転する保持板(17)に設けたリール(16)から送り出して巻きつけて45°配向させ、引取装置(20)で引取りながらヒータ(19)を内蔵した金型(18)で成形熟硬化させる。

- ③ 一体化マンドレル(5)の外表面に一方方向繊維強化プラスチック(4)を成形したマンドレル(5)の各々の切離部(22)を切断装置(21)で切断し、接続パイプ(8b)側からネジ部を緩め、マンドレル(5)を脱型する。

- ④ 接続パイプ(8a)、(8b)のメネジ部(9a)、(9b)に自在離手金具(3a)、(3b)をネジ嵌合させ、回転止

めを行い、動力推進軸(1)を完成する。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、両端に同ピッチのオネジ部とメネジ部を有するマンドレルに接続パイプを組み込み、マンドレルを順次ネジ部で嵌合して一体化し、引抜成形により一方方向繊維強化プラスチックを積層成形させ、その後連続した積層成形体を切離し、マンドレルを脱型することにより、生産スピードの速い引抜成形を利用して動力推進軸を製造でき、このため生産性が向上する。またマンドレルに予め接続パイプを組み込み、引抜成形と同時に一方方向繊維強化プラスチックで一体化できるため、機械加工、接着等の工数が少なく、安価にかつ信頼性の高いものが得られる効果がある。

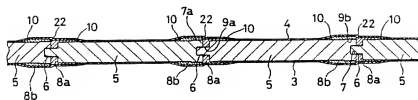
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による一体化マンドレルの断面図、第2図は引抜成形装置の構成図、第3図は製品の断面図、第4図は一方方向繊維強化プラスチックの積層構造を示す斜視図を示す。

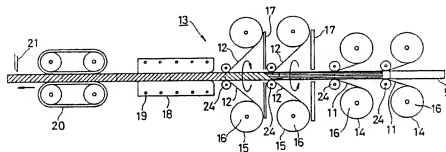
各図中、同一符号は同一または相当部分を示し、(1)は動力推進軸、(2)は中間パイプ、(3a)、(3b)は自在離手金具、(4)は一方方向繊維強化プラスチック、(5)はマンドレル、(6)、(7a)はオネジ部、(7)、(9a)、(9b)はメネジ部、(8a)、(8b)は接続パイプ、(11)は0°配向一方方向プリブレグ、(12)は45°配向一方方向プリブレグ、(13)は引抜成形装置である。

代理人 大 岩 増 雄

第 1 図

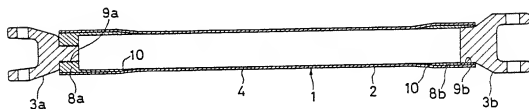


第 2 図



- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 1 動力推進軸         | 7, 9a, 9b: メネジ部  |
| 2 中間パイプ         | 8a, 8b: 滑動パイプ    |
| 3a, 3b 自在継手金具   | 11: 0°配向一方面フリグレ  |
| 4 一方向回転強化プラスチック | 12: 45°配向一方面フリグレ |
| 5 マンドレル         | 13: 引張成形装置       |
| 6, 7a オネジ部      |                  |

第 3 図



第 4 図

